

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005年10月20日 (20.10.2005)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/096917 A1

(51) 国際特許分類<sup>7</sup>:

A61B 3/10

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2005/004684

(22) 国際出願日:

2005年3月16日 (16.03.2005)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願2004-100427 2004年3月30日 (30.03.2004) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社 ワック (WOC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6128450 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町9番地メモワールビル7F Kyoto (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 中川皓夫 (NAKAGAWA, Akio).

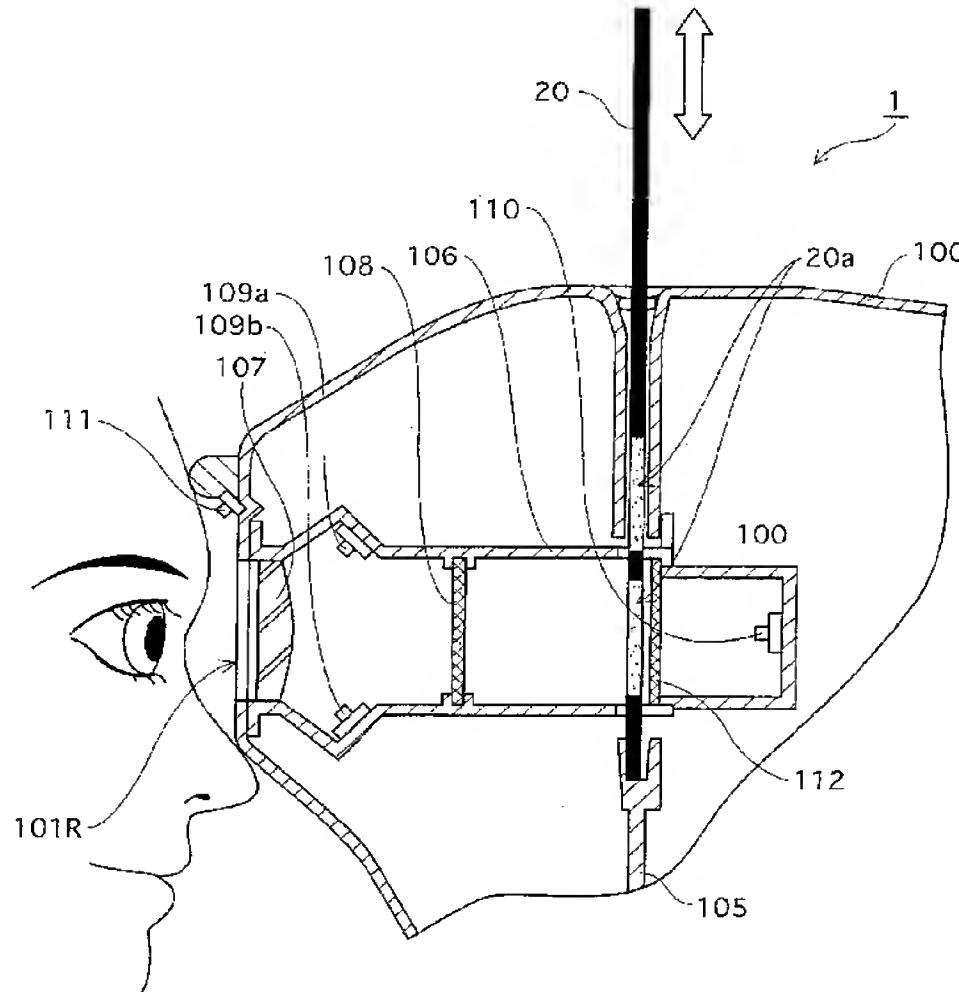
(74) 代理人: 中島司朗 (NAKAJIMA, Shiro); 〒5310072 大阪府大阪市北区豊崎三丁目2番1号淀川5番館6F Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[ 続葉有 ]

(54) Title: PUPIL REACTION ASCERTAINING DEVICE AND FATIGUE RECOVERY PROMOTING DEVICE

(54) 発明の名称: 瞳孔反応確認装置および疲労回復促進装置



(57) Abstract: A pupil reaction ascertaining device for enabling the subject for oneself to ascertain the pupil reaction while suppressing the increase of the cost and a fatigue recovery promoting device having the pupil reaction ascertaining device are disclosed. The pupil reaction ascertaining device comprises, as essential constituents, a reflecting section and a stimulus applying section. The reflecting section includes an optical reflecting surface provided perpendicularly to the line of vision of the subject. On the optical reflecting surface, an image concerning the pupil of the subject is formed. The stimulus applying section applies stimulus to induce a pupil reaction to the subject. Specific examples of the stimulus applying section include light sources for applying optical stimulus to the eye of the subject, such as an LED light source, an electric light bulb, and a strobe light.

(57) 要約: 本発明は、コストの上昇を抑制しながら、被験者自らがその瞳孔反応を確認することができる瞳孔反応確認装置およびこれを備える疲労回復促進装置を提供することを目的とする。本発明に係る瞳孔反応確認装置は、反射部と刺激付加部とを必須構成として備える。この内、反射部は、被験者の視線に対して交差する方向に配されてなる光学反射面を含み、この光学反射面上に被験者の瞳孔に係る像を形成する構成となっている。また、刺激付加部は、被験者に対して

[ 続葉有 ]

WO 2005/096917 A1



SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

## 明細書

## 瞳孔反応確認装置および疲労回復促進装置

## 技術分野

[0001] 本発明は、瞳孔反応確認装置およびこれを備える疲労回復促進装置に関する。

## 背景技術

[0002] 近年、パソコン・コンピュータ(PC)などを用いたVDT(Visual Display Terminals)作業による眼精疲労やテクノストレス(疲れ症候群;Chronic Fatigue Syndrome)が大きな社会問題となっている。このような眼精疲労等は、VDT作業等近業を長時間にわたって行うことによって、毛様筋その他の眼筋が緊張しつづけた状況となり、毛様筋等が弛緩し難くなるために起こる。

[0003] このような眼精疲労等の回復促進を図るために、従来では、望遠訓練法、凸レンズ装着法、点眼療法などが主に用いられてきたが、近年、雲霧法を用い毛様筋等の緊張を解し、眼精疲労等の回復促進を図る装置が開発されている。このような雲霧法を用いた疲労回復促進装置としては、内部に設けられた左右眼各々用の視標チャート(風景画像などの視標)を、無限遠光学系の接眼レンズを介して被験者に観察することによって、無限遠方を見るのと同じ原理で毛様筋の緊張を解すものがある。被験者は、一定時間この装置を用いることによって、長時間緊張し続けた毛様筋の疲れを解し、上記眼精疲労等の回復促進を図ることができる。

[0004] ところで、上記装置を用いて疲労回復を行う場合、被験者は、装置内部の視標チャートを一定時間眺めるだけであるので、その作用効果を実感し難い。そのため、被験者が当該装置を長期にわたって継続的に使用するのが困難である。これに対して、被験者が、自らの瞳孔の状態、即ち、装置の使用により散瞳状態と縮瞳状態とが変化する様子を自らが確認することができれば、その作用効果を実感することができるものと考えられる。そして、瞳孔の大きさを測定する方法としては、例えば、CMOS(Complementary Metal-Oxide Semiconductor)イメージセンサを用いて瞳孔の大きさを計測する装置などを用いる方法などが開発されており(特許文献1参照。)、この技術を疲労回復促進装置に適用することも理論上は考えられる。

特許文献1:特開2002-238853号公報

## 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記特許文献1をはじめ既存の技術では、装置使用中において、被験者が自らの瞳孔反応を確認することは困難であり、また、装置構成が複雑なものとなるために装置コストの上昇を招くといった問題を有する。これらの理由から、特許文献1の技術を疲労回復促進装置などの装置に対して適用することは困難である。

本発明は、上記問題を解決しようとなされたものであって、コストの上昇を抑制しながら、被験者自らがその瞳孔反応を確認することができる瞳孔反応確認装置およびこれを備える疲労回復促進装置を提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本発明に係る瞳孔反応確認装置は、瞳孔反応を確認するための装置において、被験者の視線上であって、且つ、当該視線に対して交差する方向に配されてなる光学反射面を含み、当該光学反射面上に被験者の瞳孔に係る像を形成する反射部と、被験者に対して瞳孔反応を誘発させるための刺激を付加する刺激付加部とを有することを構成上の特徴とする。

[0007] ここで、刺激付加部としては、例えば、LEDなどの光源を用い、被験者の眼に対して光刺激を与える構成を探ることができる。特に、光量の大きいパルス光を用いるようすれば、瞳孔の反応を観察(確認)する上で望ましい。また、上記構成の内で光学反射面の配置形態については、被験者の視線に対して交差することとしているが、被験者の眼と光学反射面との間にミラーなどの屈折手段が挿入される場合には、屈折後の視線がその基準となる。

[0008] このようにパルス光を被験者の眼に対して照射する場合には、被験者の瞳孔における散瞳・縮瞳に係る周期の長さ以上となるように発光周期を設定しておくことが望ましい。即ち、人間の瞳孔は、光刺激等により縮瞳し、刺激がなくなってもとの状態へと散瞳するのに、最低でも0.6～0.7sec. を要するために、装置のパルス光の発光周期を短く設定した場合には、正確な動向反応を観察することができない。これに対して、パルス光の発光周期を瞳孔の散瞳・縮瞳周期と同期する長さ以上の周期に設定

することで、被験者は、自らの瞳孔反応を正確に観察することができる。さらに、人間の明るさ感知の心理的特性を考慮するとき、パルス光の発光周期に占める発光時間の割合、即ち、明暗両状態に占める明状態の割合を略60% (具体例としては、60ア20%) 確保しておくことが望ましい。

[0009] また、上記瞳孔反応確認装置では、刺激付加部が照射するパルス光よりも光量の少ない光を被験者の眼に対して照射する照明部を設けておくようにすれば、被験者に対してパルス光の刺激が付加されていない散瞳状態の瞳孔について、被験者が瞳孔状態を確認するのに足りる外光がない場合にも、被験者自らの瞳孔を確認することができるので望ましい。この照明部については、光が被験者の眼に到達する構成であればその設置場所については特に限定はないが、被験者が自らの瞳孔反応を確認するための妨げとならないように、視線上から外れた位置に配することが望ましい。

[0010] 本発明に係る瞳孔反応確認装置においては、具体的な反射部としてハーフミラーを採用することができ、この場合には、ハーフミラーを被験者の視線上に配置するようになる。

また、本発明に係る疲労回復促進装置は、被験者に対して自らの瞳孔反応を確認させる瞳孔反応確認手段を備える構成とし、当該瞳孔反応確認手段が上記瞳孔反応確認装置と同じ構成を有することとした。そして、この装置において、反射部をハーフミラーからなる構成とし、また、刺激付加部をパルス光を照射することができる光源とするとき、被験者の視線上に、被験者の眼と反射部とを結んだ延長上に画像表示部を設け、被験者の眼球に近接する位置に接眼レンズを設ける構成とすることができる。ここで、上記接眼レンズとしては、無限遠光学系あるいはそれ以上のものを用いることが望ましい。

[0011] 上記装置においては、接眼レンズと反射部との光学距離を、接眼レンズと画像表示部との光学距離に対して略50% (具体例としては、50ア20%) としておくことが望ましい。

また、本発明に係る疲労回復促進装置においては、雲霧法を用いるという観点から、少なくとも画像表示部と接眼レンズとを被験者の左右眼毎に設けておくことが望まし

い。

## 発明の効果

[0012] 上記構成を有する本発明に係る瞳孔反応確認装置では、被験者の視線と交差(略直交)する方向に反射部の光学反射面が配され、且つ、被験者に対して瞳孔反応を誘発させるための刺激付加部とを有するので、被験者は、刺激付加部からの刺激を受けた際の自らの瞳孔に係る像をリアルタイムに視認することができる。この装置では、上記特許文献1のようにCMOSセンサなどを用いなくても、被験者自らが、容易に瞳孔反応を確認することができるので、コスト面で優位性を有し、且つ、自身において瞳孔反応をリアルタイムに確認することが可能である。

[0013] このような瞳孔反応確認装置は、種々の装置と組み合わせることができるが、特に、上記疲労回復促進装置に適用すれば望ましい。即ち、疲労回復促進装置に対して上記瞳孔反応確認装置を組み合わせることによって、被験者は、疲労回復を図るために装置を覗き込んで毛様筋の緊張状態を解し、一定時間の後に、一旦、光学系を瞳孔反応の確認のための系へと切り換えることで、被験者自らが瞳孔反応を視認することができる。そして、被験者は、自らの瞳孔反応に係る状態を確認した後、再び毛様筋の緊張緩和を実施することもできる。被験者は、自己の瞳孔反応を確認しながら疲労回復を図るので、その作用効果を実感することが可能となり、装置使用の習慣化を図ることが可能となる。

[0014] なお、本発明に係る瞳孔反応確認装置においては、上記疲労回復促進装置以外の装置、例えば脳機能を瞳孔反応を用いて検査するような装置や、両眼視検査装置などに対して適用することもできる。

## 図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の実施の形態に係る疲労回復促進装置1の外観斜視図である。

[図2]疲労回復促進装置1における主要部を示す断面図である。

[図3]疲労回復促進装置1が有する瞳孔反応確認のための構成を示す模式図である。

[図4]疲労回復促進装置1において、被験者が示す瞳孔反応を示す概念図である。

## 符号の説明

[0016] 1. 疲労回復促進装置  
10. 本体部  
20. 視標チャート  
107. 接眼レンズ  
108. ハーフミラー  
109a、109b、110、111. LED光源  
112. 散光板  
500. 瞳孔  
501. 虹彩  
502. 毛様筋  
503. チン氏体  
504. 水晶体  
505. 硝子体

#### 発明を実施するための最良の形態

[0017] 本発明を実施するための最良の形態について、図1～4を参照しながら説明する。以下においては、疲労回復促進装置1を一例として用い、本発明の構成上の特徴およびその作用効果についての説明を進めるが、本発明がこれに限定を受けるものではないことを前言しておく。

##### (疲労回復促進装置1の構成)

先ず、疲労回復促進装置1の全体構成について、図1を用いて説明する。図1は、本実施の形態に係る疲労回復促進装置1の外観斜視図である。

[0018] 図1に示すように、本実施の形態に係る疲労回復促進装置1は、本体部10とこれに差し込んで使用される視標チャート20とから構成されている。この内、本体部10は、略直方体形状(直方体に対して凹凸が付けられた形状)を有する筐体100と、その正面の上方領域に設けられたファインダ部101L、101Rとを有している。また、筐体100の正面の下方領域には、電源スイッチ103と駆動時間を切り替えるための切り替えスイッチ104が設けられており、筐体100の側面には、被験者などが視標チャート20の昇降を実施するためのダイアル102が設けられている。なお、切り替えスイッチ10

4は、実際に装置1の駆動をスタートさせる駆動開始スイッチとしての機能も有している。即ち、例えば、5min. の駆動時間を設定して装置1を駆動させようとする場合には、ユーザは電源スイッチ103をON状態とした後に、5min. の設定時間の切り替えスイッチ104を押すことによって実行できる。

[0019] また、疲労回復促進装置1における各ファインダ部101L、101Rの少し上方には、被験者の眼を照らす照明としてのLED光源111が設けられている。

次に、疲労回復促進装置1の主要部の構成について、図2を用いて説明する。図2は、図1に示す疲労回復促進装置1の一部断面を示す図である。なお、図2においては、被験者の右眼に対応する部分についてのみ図示しているが、本実施の形態に係る疲労回復促進装置1には、図2に示す右眼用のと同様の構成を有する左眼用の光学系を、右眼用の光学系と平行に(両眼の注視線を平行に維持するように)備えている。

[0020] 図2に示すように、本体部10の筐体100内における被験者の視線上には、上述のようにすぐにファインダ部101Rがあり、視線の領域を囲む状態で内部筐体106が設けられている。内部筐体106は、その内方におけるファインダ部101Rに近接する位置に配された接眼レンズ107と、この接眼レンズ107と少し間隔をおくようにして配されたハーフミラー108を備えている。さらに、内部筐体106におけるファインダ部101Rと対向する位置には、LED光源110が設置されている。ここで、接眼レンズ107には、無限遠光学系のものが用いられている。そして、指標チャート20の画像フィルム部20aは、接眼レンズ107の焦点上に位置するので、被験者の眼には平行光が入る。

[0021] また、ファインダ101Rの少し上方には、上述のように、照明用としてのLED光源111が設けられている。このLED光源111は、被験者が疲労回復促進装置1を使用する際に周囲の環境が被験者の眼を観察することができないまでに暗い場合に、被験者の眼を照らすことができるようにするためのものである。なお、照明用のLED光源111は、被験者の視線から外れた位置に配されており、その明るさは後述のLED光源109a、109bよりもかなり低く設定されている。

[0022] 視標チャート20は、ハーフミラー108とLED光源110との間であって、被験者の視

線の方向(図2における横方向)と交差する方向に昇降可能に介挿される。そして、視標チャート20の一部領域には、左右眼用で対をなす画像フィルム部20aが複数対形成されている。そして、視標チャート20は、上記筐体100の側面に設けられたダイアル102と運動して上下に昇降運動する受けレバー105によって挟持されており、被験者自らによるダイアル102の回転操作に伴って昇降され、被験者が画像フィルム20aの選択を行えるように構成されている。

[0023] LED光源110は、この視標チャート20における画像フィルム部20aを被験者にとつての裏面側より光の照射を行うものであり、一定の周期をもって点滅を繰り返すようになっている。そして、LED光源110と画像フィルム20aとの間には、散光板112が設けられている。これは、LED光源110から出射された光を散光するためのものである。

[0024] また、内部筐体106の内方における接眼レンズ107とハーフミラー108との間であって、被験者が上記視標チャート20の画像フィルム20aを観察するときにその視線を遮らない位置に、LED光源109a、109bが配されている。この2つのLED光源109a、109bは、LED光源110を一時的にOFF状態とするときに一定周期で被験者の眼に対してパルス状の光を照射するものであって、その光量は、上記照明用として設けられているLED光源111から照射される光よりも大きいものである。即ち、疲労回復促進装置1では、一時的にLED光源110がOFF状態とした際に、LED光源111が低い光量で被験者の眼を照らし、LED光源109a、109bから一定周期をもってパルス状の大きな光量の光が被験者の眼に照射される。

[0025] LED光源109a、109bの点滅周期については、被験者の散瞳・縮瞳周期に対して同期するものであることが望ましい。ただし、散瞳・縮瞳周期よりも長くなつてもかまわない。本実施の形態では、LED光源109a、109bの点滅周期を、例えば20pulse/min. 程度に設定することができる。

また、LED光源109a、109bからのパルス光のパルス幅については、1周期の略60%程度(例えば、60ア20%の範囲内)とすることが望ましい。言い換えると、LED光源109a、109bから光が照射される時間は、照射されない時間との間で、3:2の関係をもつて設定されている。これは、人間は「明」状態の時間長さと「暗」状態の時間長さ

との比率を3:2前後に設定することによって、「明暗」の各長さが心理的に同一配分にあると認識できるためである。

[0026] 本実施の形態に係る疲労回復促進装置1は、以上のような構成を有している。ただし、課題を解決する手段の欄に記載した本発明の特徴を備える構成であれば、これに限定されるものではなく、適宜の仕様変更が可能である。

(疲労回復促進装置1の機能)

疲労回復促進装置1の機能の内、本実施の形態で特徴的となる部分について、図3および図4を用いて説明する。図3は、疲労回復促進装置1が有する機能の内、本実施の形態において特徴的となる部分について模式的に示したものであり、図4は、疲労回復促進装置1を用いた際に被験者の瞳孔および眼球で生じる状態変化を示す模式図である。

[0027] 図3に示すように、被験者の視線上には、被験者の側から順に、接眼レンズ107、ハーフミラー108、視標チャート20における画像フィルム20a、LED光源110が配されている。また、上記図2にも示す通り、ハーフミラー108との近傍には、上下に分けた眼への刺激用としてLED光源109a、109bが配されている。さらに、LED光源110と画像フィルム20aとの間には、散光板112が配置されている。

[0028] 被験者の眼球に対する各構成品の配置位置については、接眼レンズ107が上述のように近接し、視標チャート20の画像フィルム20aが距離L1となっており、これに対して、ハーフミラー108が距離L2に設定されている。ここで、距離L1と距離L2との関係は、距離L1に対して距離L2が略50%（例えば、50ア20%の範囲内）に設定されている。このように、距離L2が距離L1に対して略50%となるようハーフミラー108の位置を設定しているのは、被験者が自らの眼球を観察する際には、接眼レンズ107を2回通して観察することになるためである。

[0029] 上記構成によって、指標チャート20の画像フィルム上20a上に被験者の眼球の虚像が形成されることになり、被験者は、LED光源110が消灯されて後、LED光源109a、109bの点滅開始によって、ハーフミラー108に映った自らの瞳孔状態を視認することができる。よって、本装置1では、被験者が疲労回復の促進を図るために画像フィルム20aを見るとともに、同じ装置を用いて、自らの瞳孔の状態、即ち、自らの瞳

孔が縮瞳状態にあるのか散瞳状態にあるのかを確認することができるようになってい  
る。

[0030] なお、照明用のLED光源111は、被験者の眼と接眼レンズとの間であって、視線を  
外した位置に配されている。

疲労回復促進装置1の作動状態と、被験者の眼の状態との関係について、以下で  
説明する。

図3において、疲労回復促進装置1の駆動開始時において、被験者はLED光源1  
10が一定周期で点滅を繰り返す画像フィルム20aを観察する。被験者がこのように  
画像フィルム20aを観察しているときには、画像フィルム20aを通したLED光源110  
からの光は被験者の眼に対して平行光として入射することになる。このように一定周  
期で点滅を繰り返すLED光源110によって映し出される画像フィルム20aを観察す  
ることで、被験者は、無限遠方の像を見つめながら、毛様筋の緊張状態を解すことが  
可能となる。そして、LED光源110の点滅動作が一定時間繰り返された後、一旦、L  
ED光源110は消灯状態となる。その後に、これに代わってLED光源109a、109bの  
点滅動作が開始される。

[0031] なお、本実施の形態においては、LED光源110からの光が被験者の眼に対して平  
行光として入射する構成としたが、必ずしも平行光として入射させる必要はない。例  
えば、拡散(散光)光として入射させる構成とすることも、集光光として入射させる構成  
とすることもできる。

図4(a)に示すように、LED光源109a、109bが消灯状態のときには、被験者の眼  
にはLED光源111からの光だけが入射されることになり、この状態において被験者  
の瞳孔500は、散瞳状態となり、径d1を有する。図4(c)に示すように、散瞳状態にお  
いては、水晶体504の周りを囲む毛様筋502が緩んだ状態となり、これに伴って虹彩  
501が引っ張られた状態となることで、結果として瞳孔が大きくなる。

[0032] 次に、LED光源109a、109bが点灯状態のときには、被験者の眼には強い光刺激  
が付加されることになる。光刺激を受けた被験者の瞳孔500は、図4(b)、(d)に示す  
ように縮瞳状態となり、上記径d1よりも小さい径d2を有することになる。そして、このと  
きには、毛様筋502は緊張した状態となる。

本実施の形態に係る疲労回復促進装置1では、一定間隔(例えば、20pulse/mi n.)でLED光源109a、109bを点滅させ、画像フィルム20aの観察をもって疲労回復促進を図っているときと同様に、被験者の瞳孔状態を縮瞳状態と散瞳状態とを繰り返させ、これを被験者自らが視認することで、当該疲労回復促進装置1の効果を実感することができる。そして、このように縮瞳・散瞳の両状態の視認を被験者自らが実施できることで、被験者は、長期にわたって当該装置1を積極的に使用継続することができるようになる。ここで、LED光源109a、109bが非点灯の状態においても、照明用としてLED光源111は常時点灯状態にあるため、被験者は、自らの散瞳状態も確認することができる。ただし、上述のように、LED光源111から発する光量は、被験者の眼を刺激するためのLED光源109a、109bから発せられる光量よりも低く設定されている。

[0033] なお、LED光源111については、室内光が十分な場合にはなくともよく、また、室内の明るさを感じて点灯・消灯をするものとしてもよい。

(その他の事項)

上述の通り、上記疲労回復促進装置1は、本発明の構成的な特徴およびそれより奏される作用効果を説明するために用いた一例であって、本発明は、これに限定を受けるものではない。例えば、上記疲労回復促進装置1では、散瞳状態から縮瞳状態へと瞳孔状態を変化させるための眼への刺激付加手段として、パルス光を発するLED光源109a、109bを設けることとしたが、LED光源だけでなく電球、ストロボ等の光源からの光によって眼に刺激を与えることにもよいし、光以外の刺激付加手段(例えば、音など)を設けることにもよい。

[0034] また、上記疲労回復促進装置1では、視標チャート20を被験者の視線上に配置された構成としたが、これとは異なる視標チャートを例えれば装置の上方に配しておき、45°傾斜させたハーフミラーを間に配することで、被験者に対して上方の指標チャートの画像を観察させるようにすることができる。このように上方にも指標チャートを配するのは、被験者が前方の画像フィルム20aを観察するときには、被験者の眼に平行光が入射するのに対して、被験者が上方の指標チャートの画像を観察するときには、被験者の眼の例えば1m前方にあるように認識させる(調節安静位:empty field)よ

うにするためである。即ち、このように被験者に対して前方の指標チャート20と上方の指標チャートとを交互に観察させることで、被験者における毛様筋の緊張緩和をより促進することができる。

[0035] また、上記実施の形態においては、被験者が自らの瞳孔状態を確認するためのハーフミラー108を固定式としているが、必ずしもその必要性はない。例えば、ハーフミラー108を被験者の視線上から退避できるように可動式としておき、被験者の意思に基づいて視線上から退避できるような構成としておいてもよい。

また、被験者が自らの瞳孔反応を確認できるようにする手段については、ハーフミラー108以外のものを採用してもよい。例えば、被験者の瞳孔をイメージセンサなどで観察し、この瞳孔に関する情報を映し出すモニタを指標チャート20の近傍に設けておくような構成としてもよい。

[0036] また、上記実施の形態については、眼精疲労等の回復促進を図るための疲労回復促進装置1を用いて本発明の特徴を説明したが、ハーフミラー108およびLED光源109a、109bを視力検査装置などに付加的に設けることにも、上述のように被験者が自己の瞳孔状態を確認できるという優位性を奏することができる。また、進行性の近視の予防・回復を図るための装置などに適用することもできる。

[0037] さらに、上記実施の形態では、被験者の眼に対して光刺激を与えるためのLED光源109a、109bと、照明用としてのLED光源111とを別個に設けることとしているが、本発明では、両機能をどちらか一方、例えば、LED光源111に兼ね備えさせる構成とすることもできる。

なお、上記図2において、LED光源109a、109bおよびLED光源111とハーフミラー108は、被験者が自らの瞳孔状態を観察できるように構成された光学系であって、指標チャート20およびLED光源110などとは別の光学系として構成されている。

### 産業上の利用可能性

[0038] 本発明は、パソコン等のVDT作業による眼精疲労やテクノストレスの疲労回復を図るための装置や、進行性の近視の予防・回復を図るための装置等を実現する上で有効である。

## 請求の範囲

[1] 瞳孔反応を確認するための瞳孔反応確認装置であつて、  
被験者の視線上であつて、且つ、当該視線に対して交差する方向に配されてなる  
光学反射面を含み、当該光学反射面上に前記被験者の瞳孔に係る像を形成する反  
射部と、  
前記被験者に対して瞳孔反応を誘発させるための刺激を付加する刺激付加部とを  
有する  
ことを特徴とする瞳孔反応確認装置。

[2] 前記刺激付加部は、前記瞳孔反応誘発のための刺激として、光刺激を前記被験者  
の眼に対して付加する  
ことを特徴とする請求項1に記載の瞳孔反応確認装置。

[3] 前記刺激付加部は、前記被験者の眼に対してパルス光を照射することによって前  
記光刺激の付加を実行する  
ことを特徴とする請求項2に記載の瞳孔反応確認装置。

[4] 前記パルス光の照射周期は、瞳孔の散瞳・縮瞳に係る周期の長さ以上に設定され  
ている  
ことを特徴とする請求項3に記載の瞳孔反応確認装置。

[5] 前記被験者の眼に対して、前記刺激付加部が照射するパルス光よりも光量が少な  
い光を照射する照明部を有する  
ことを特徴とする請求項3または4に記載の瞳孔反応確認装置。

[6] 前記反射部は、一方の主面に前記光学反射面としてのミラー面を有するハーフミラ  
ーから構成されている  
ことを特徴とする請求項5に記載の瞳孔反応確認装置。

[7] 縮瞳および散瞳の繰り返しをもって被験者の疲労回復の促進を図る疲労回復促進  
装置であつて、  
被験者に対して自らの瞳孔反応を確認させる瞳孔反応確認手段を有し、  
前記瞳孔反応確認手段は、  
被験者の視線上であつて、且つ、当該視線に対して交差する方向に配されてなる

光学反射面を含み、当該光学反射面上に前記被験者の瞳孔に係る像を形成する反射部と、

前記被験者に対して瞳孔反応を誘発させるための刺激を付加する刺激付加部とから構成されている

ことを特徴とする疲労回復促進装置。

[8] 前記瞳孔反応確認手段における刺激付加部は、前記瞳孔反応誘発のための刺激として、光刺激を前記被験者の眼に対して付加する

ことを特徴とする請求項7に記載の疲労回復促進装置。

[9] 前記瞳孔反応確認手段における刺激付加部は、前記被験者の眼にパルス光を照射することによって前記光刺激の付加を実行する

ことを特徴とする請求項8に記載の疲労回復促進装置。

[10] 前記パルス光の照射周期は、瞳孔の散瞳・縮瞳に係る周期の長さ以上に設定されている

ことを特徴とする請求項9に記載の疲労回復促進装置。

[11] 前記瞳孔反応確認手段は、前記被験者の眼に対して前記刺激付加部が照射するパルス光よりも光量の少ない光を照射する照明部を有する

ことを特徴とする請求項9または10に記載の疲労回復促進装置。

[12] 前記瞳孔反応確認手段における反射部は、一方の主面に前記光学反射面としてのミラー面を有するハーフミラーから構成されている

ことを特徴とする請求項9に記載の疲労回復促進装置。

[13] 前記被験者の視線上において、

前記被験者の眼球と反射部を結んだ延長上に設けられた画像表示部と、

前記被験者の眼球に近接した位置に配された接眼レンズとを有する

ことを特徴とする請求項12に記載の疲労回復促進装置。

[14] 前記接眼レンズと反射部との光学距離は、前記接眼レンズと画像表示部との光学距離の略50%に設定されている

ことを特徴とする請求項13に記載の疲労回復促進装置。

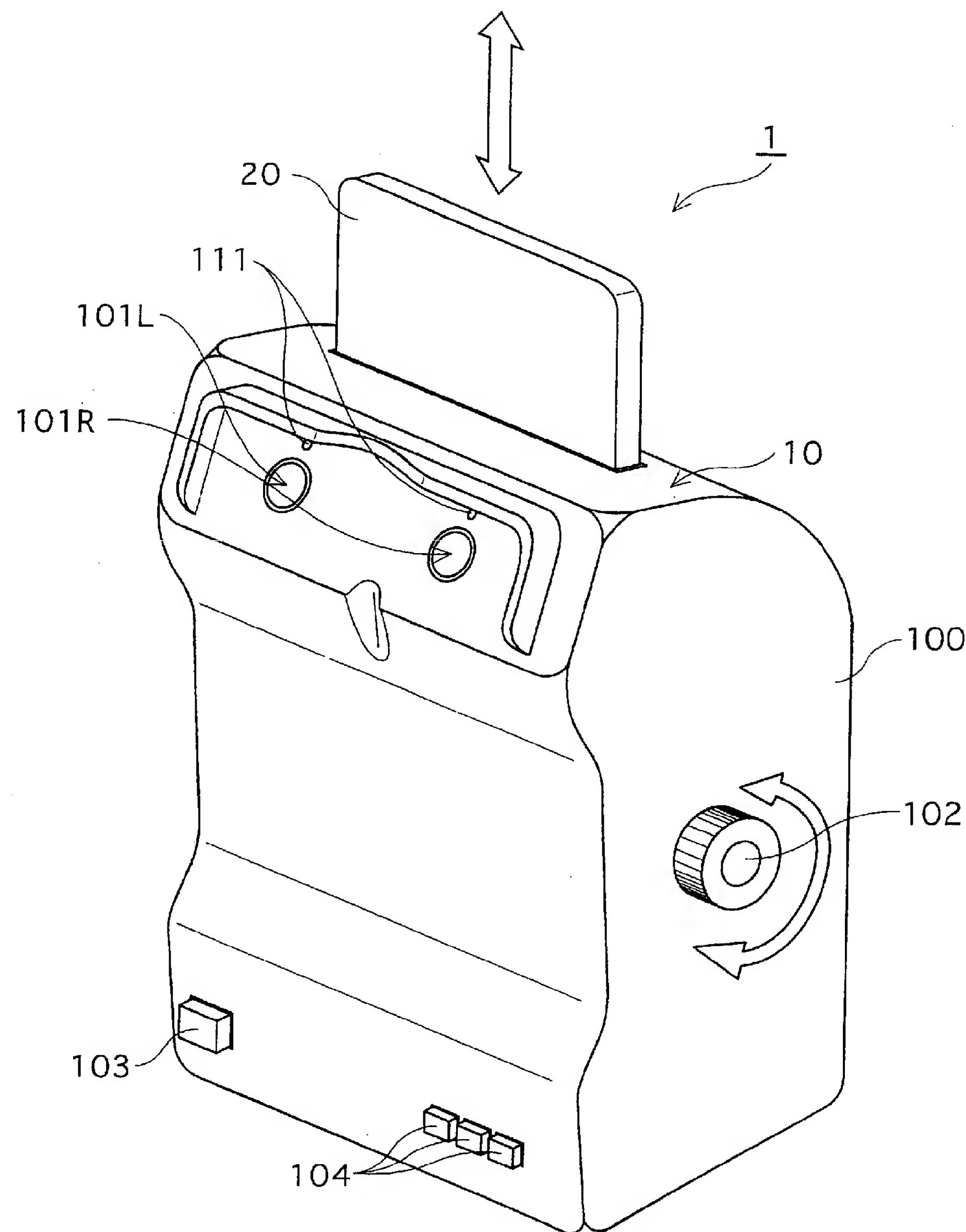
[15] 前記画像表示部は、フィルムと、当該フィルムを透過して前記被験者の眼に対し前

記パルス光を照射する光源とから構成されている  
ことを特徴とする請求項13に記載の疲労回復装置。

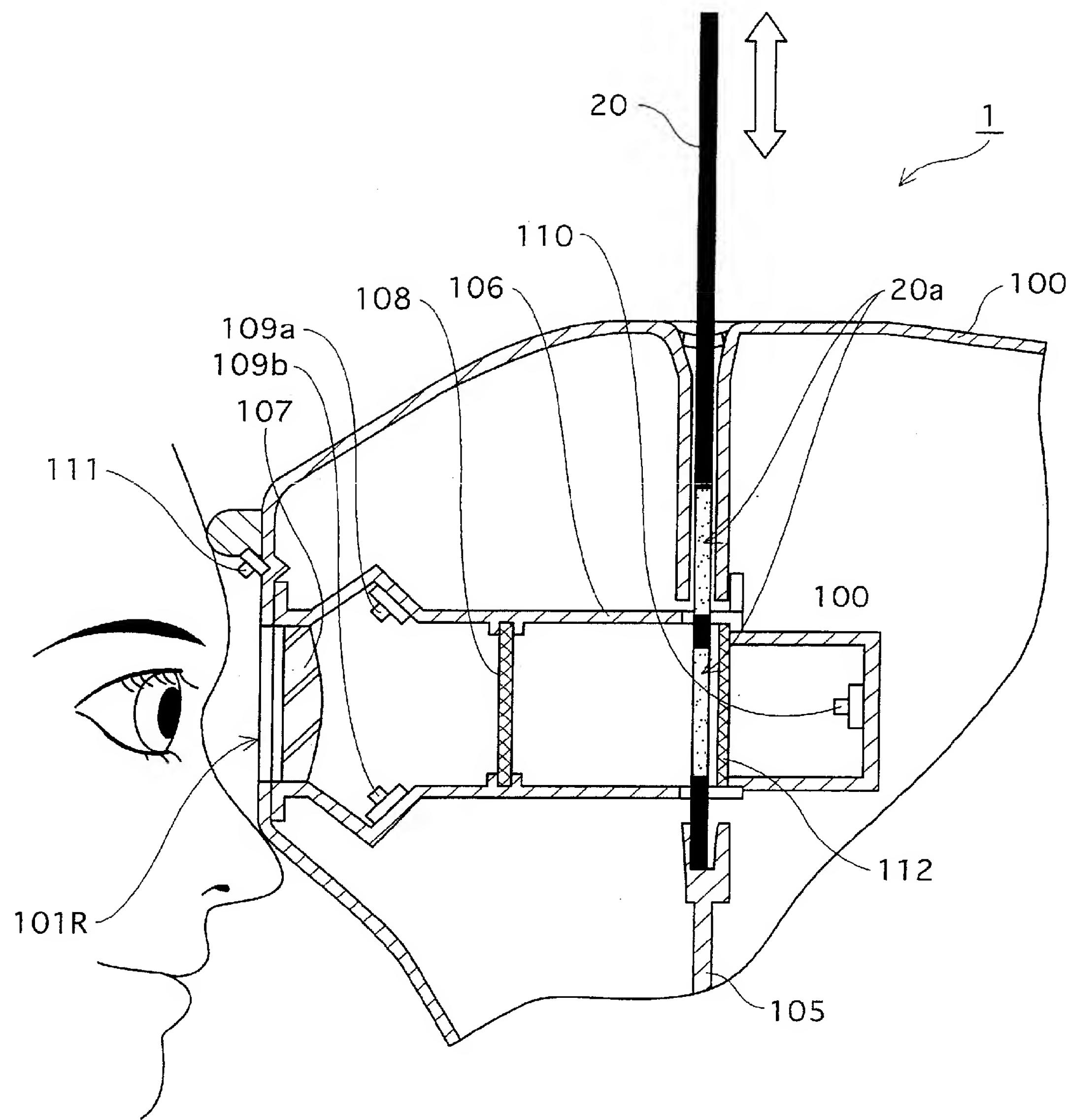
[16] 前記画像表示部および接眼レンズは、前記被験者の左眼および右眼の各々に対して設けられている  
ことを特徴とする請求項13に記載の疲労回復促進装置。

1/4

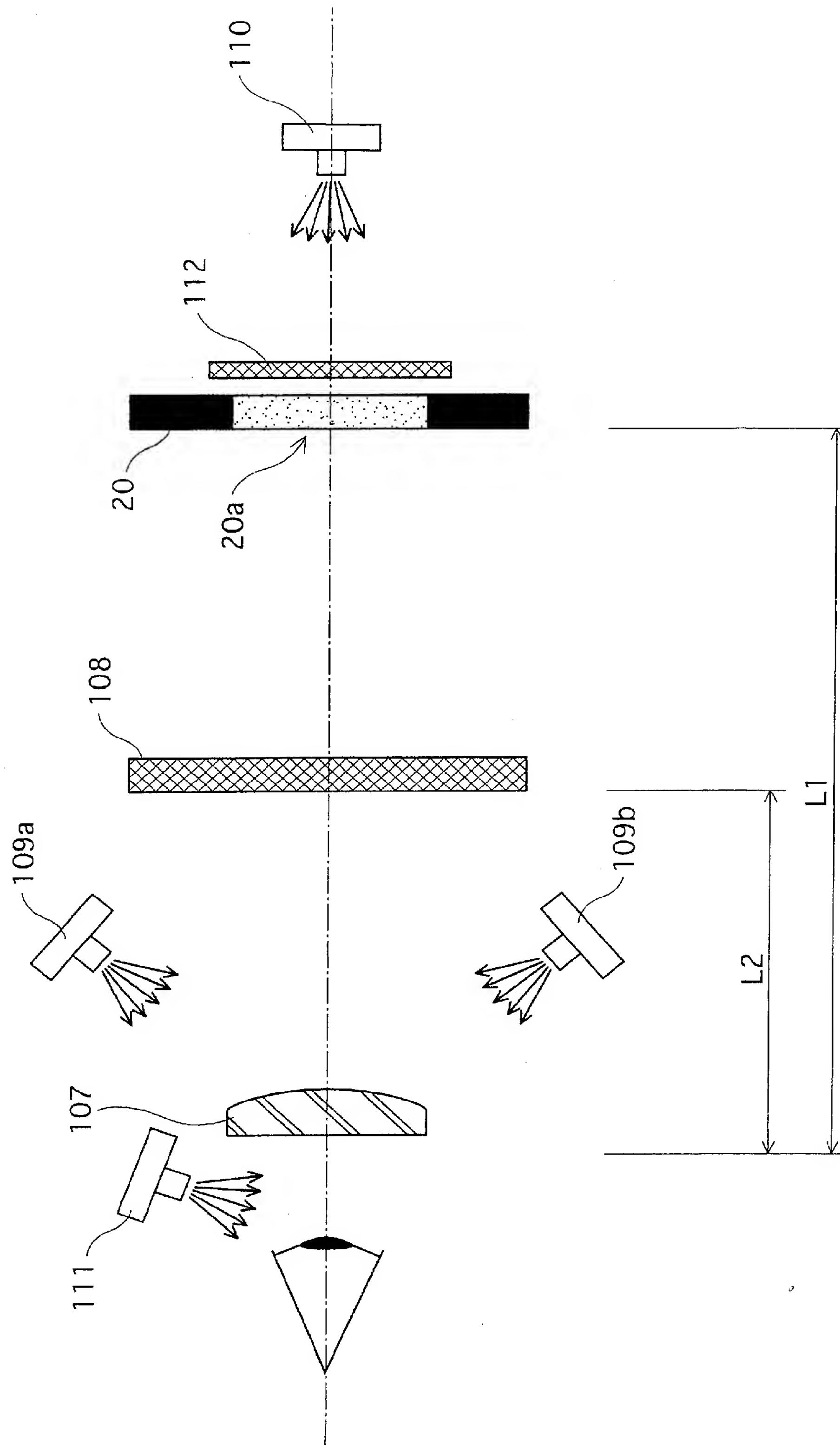
[図1]



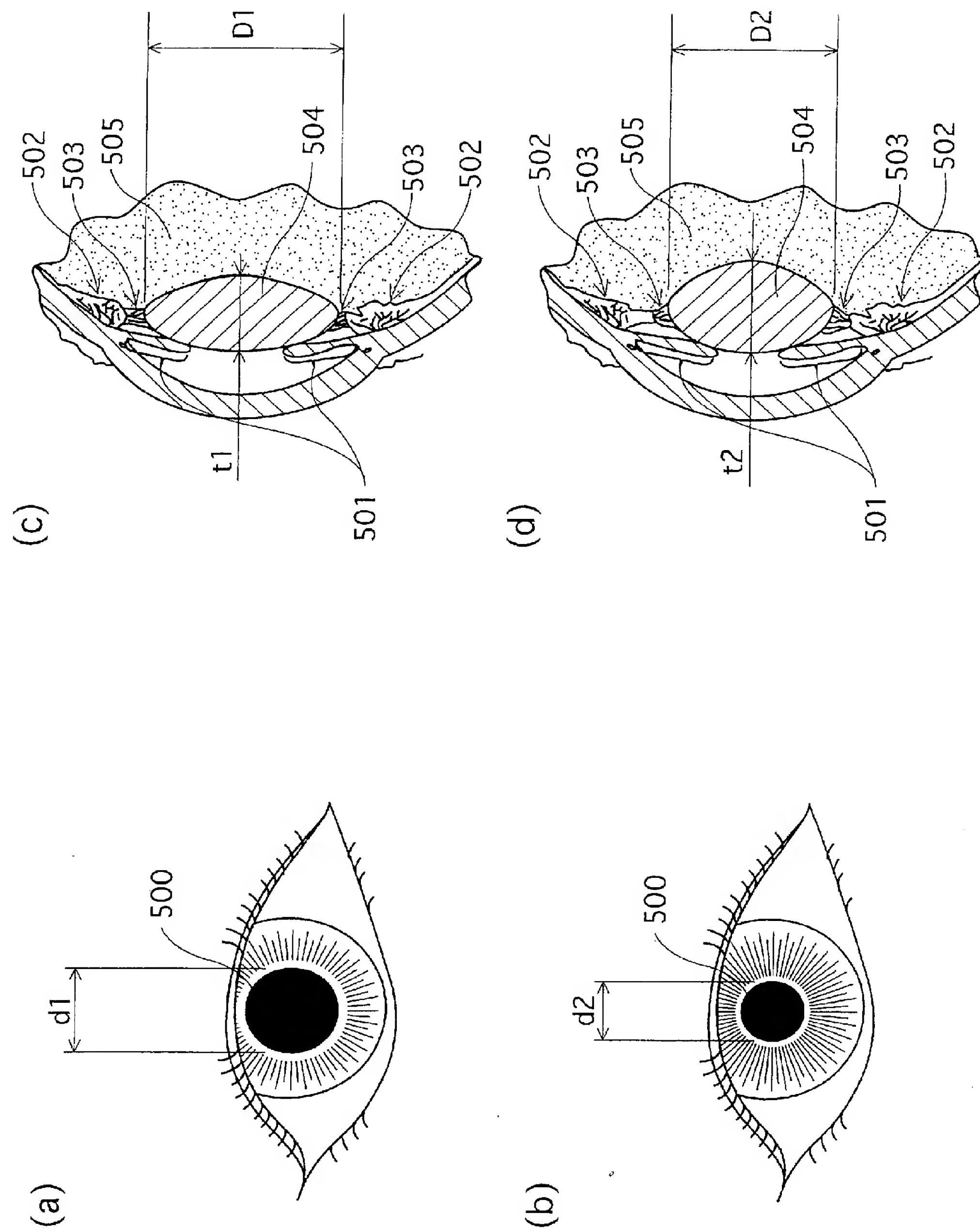
[図2]



[図3]



[図4]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004684

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> A61B3/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> A61B3/00-3/16, A61F9/00-11/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-238853 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 August, 2002 (27.08.02), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-16

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
01 June, 2005 (01.06.05)Date of mailing of the international search report  
21 June, 2005 (21.06.05)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> A61B3/10

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> A61B3/00-3/16, A61F9/00-11/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-238853 A (松下電器産業株式会社) 2002. 08. 27 全文、第1-7図 (ファミリーなし)	1-16

〔 C 欄の続きにも文献が列挙されている。 〕

〔 パテントファミリーに関する別紙を参照。 〕

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するため引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01. 06. 2005

国際調査報告の発送日

21. 6. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

安田 明央

2Q

9309

電話番号 03-3581-1101 内線 3290